

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE PÃO FRANCÊS ENRIQUECIDO COM FARINHA DE GERGELIM *Sesamum indicum* L.

### PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF FRENCH BREAD ENRICHED WITH GERGELIN FLOUR *Sesamum indicum* L.

Wanderley, ROS<sup>1</sup>; Wanderley, PA<sup>2</sup>, Silva, WA<sup>1</sup>; Paiva, ACC<sup>1</sup>; Oliveira, JPM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Campina Grande, CP 58429-900, Campina Grande PB. Brasil. [robertawanderley864@gmail.com](mailto:robertawanderley864@gmail.com); [wellitaazevedo@hotmail.com](mailto:wellitaazevedo@hotmail.com); [ann.paiva@hotmail.com](mailto:ann.paiva@hotmail.com); [Janine.patricia26@hotmail.com](mailto:Janine.patricia26@hotmail.com);

<sup>2</sup>Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba, Unidade Acadêmica de Sousa Paraíba CP 58800-970 Sousa PB Brasil. [Wander863@gmail.com](mailto:Wander863@gmail.com);

**RESUMO** O pão francês é o produto de panificação mais consumido no Brasil, é composto basicamente de farinha de trigo, água, fermento biológico e sal, outros ingredientes podem ser adicionados em pequenas quantidades a fim de melhorar as características da massa durante o processamento e a qualidade do produto final. O presente trabalho teve por objetivo estudar as propriedades físico-químicas do pão francês enriquecido com farinha de gergelim em três diferentes proporções: Para o estudo foram submetidas às determinações de tamanho, peso, pH, umidade, atividade de água ( $A_w$ ) e teor de cinzas, Com relação aos parâmetros físico-químicos avaliados, todos possuíram pequena diferença entre os três tipos de formulações aplicadas, os valores de pH obtiveram diferença significativa. A atividade de água ( $A_w$ ) nos pães variou entre 0,45 e 0,55,. Na umidade dos pães foi verificada variação de 25,78% a 29,77% nas médias. Com a incorporação de farinha de gergelim, observou-se uma variação entre os teores de cinzas, variou de 2,39 a 2,97. A utilização da farinha de gergelim em pão francês alterou benéficamente a composição química com destaque para o aumento nos teores de cinzas, sendo possível classificar o pão enriquecido como fonte de minerais, segundo a legislação brasileira.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade; Valor nutricional; Composição química; Análises;

**INTRODUÇÃO:** Em decurso das mudanças no estilo de vida e, conseqüentemente, no padrão alimentar da população em geral, suplementos de vitaminas e minerais, e alimentos enriquecidos tornam-se veículos práticos de micronutrientes para a população. O aumento da expectativa de vida e a preocupação com uma vida saudável passaram a ser prioridades para um número cada vez maior de pessoas, que está se dispondo a investir tempo e recursos a fim de ter uma vida mais longa e saudável. Como resultado, o consumo de alimentos enriquecidos com finalidades diversas, tais como retardar o envelhecimento, combater o estresse, prevenir doenças e melhorar a saúde vem ganhando cada vez mais espaço na dieta da população atual (ABE-MATSUMOTO et al., 2015).

Nos últimos anos, o Brasil tem experimentado uma rápida transição nutricional que consiste no declínio da desnutrição e no aumento de sobrepeso e alguns estudos tem adicionado em alimentos convencionais e de alta aceitação produtos com propriedades funcionais, agregando valor e levando saúde a população (SILVA et al., 2014). Na





elaboração de pães, é importante a utilização de ingredientes que tornem a massa firme e elástica, sem perder a maciez, pois dessa maneira ela poderá ser moldada para receber o formato desejado (COLRI, 2016).

A farinha desengordurada de gergelim (FDG), um subproduto da extração de óleo, geralmente é usada na alimentação animal; contém proteínas, lipídeos, sais minerais, fibras e compostos antioxidantes (MOHDALY et al., 2011), o que demonstra o seu potencial para consumo humano. A utilização de farinhas mistas na indústria da panificação tem como objetivo a substituição parcial da farinha de trigo, visando a melhoria da qualidade nutricional dos produtos elaborados, assim como o suprimento das necessidades dos consumidores por produtos diversificados. Diante o exposto esta pesquisa teve o objetivo de elaborar um pão tipo francês enriquecido com farinha de gergelim em três diferentes concentrações.

## METODOLOGIA

A farinha de gergelim foi incorporada aos ingredientes do pão francês tradicional, em substituição a farinha de trigo nas proporções de 10%, 15% e 20%

As proporções de ingredientes e técnicas utilizadas para o preparo dos pães foram baseadas em dados da literatura (Silva, 2003).

Para o processamento dos pães, inicialmente acrescentou os ingredientes sólidos e em seguida a água, homogeneizando sob agitação constante em batedeira do tipo industrial promovendo a homogeneização, sob agitação constante e na sequência a farinha de gergelim foi acrescentada lentamente, evitando a formação de grumos que possivelmente pudesse ser formados durante o processo, até a obtenção de uma massa homogênea. Esta foi levada ao cilindro em seguida moldadas manualmente em formato arredondado e colocadas em bandejas de aço inox para a fermentação.

A massa então foi direcionada para forneamento em forno elétrico pré-aquecido na temperatura de 180 °C por 22 minutos. Posteriormente, os pães foram resfriados a temperatura ambiente e acondicionados em embalagens de polietileno, armazenados em local seco e arejado a temperatura ambiente para posterior caracterização físico-química.

Caracterização físico-química de pão francês enriquecidos com farinha de gergelim.

As análises físico química foram realizadas no Laboratório de Físico-Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, IFPB. Campus Sousa PB, em junho de 2016. Foram selecionadas aleatoriamente cinco amostras de pães diferenciadas por formulação de farinha de gergelim adicionada, para a realização das análises físicas do diâmetro longitudinal (cm) determinados com o auxílio de um paquímetro e pesagens da massa dos pães inteiros (g) determinadas por meio de balança analítica.

Sendo em seguida realizada em triplicata a realização dos testes de pH, Umidade, Cinzas e atividade de água. O pH: foi determinado pelo método potenciométrico, através de medidor calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0, de acordo com metodologia descrita por; A Umidade: determinada pelo método de secagem das amostras até peso constante, em estufa a 105 °C; Cinzas: determinado pelo método de incineração completa da amostra até obtenção das cinzas em forno mufla a 550°C por 6 horas; Atividade: de Água realizada através de medição de leitura em aparelho apropriado segundo técnicas descritas por todos seguidos pela metodologia descrita por (IAL, 2008);





**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Foram encontradas algumas dificuldades ao longo do desenvolvimento do trabalho proposto e principalmente durante a discussão dos resultados obtidos na análise físico-química, devido à escassa bibliografia existente sobre a aplicabilidade farinha de gergelim em pães mesmo que em proporções diferentes.

**Tabela 2: avaliações biométricas do pão francês enriquecido com farinha de gergelim**

Parâmetros avaliados	Formulações		
	10%	15%	20%
Peso (g)	19,18 ± 0,62 a	21,74 ± 0,42 b	27,37 ± 2,49 c
Tamanho (cm)	9,2 ± 0,57 a	9,2 ± 0,57 a	9,2 ± 0,44 a

Fonte; O autor.

Conforme os resultados expressos na Tabela 2, observa-se que não houve diferença entre o tamanho dos pães nas três formulações aplicadas, porém houve diferença significativa nos valores de peso dos pães. Os pães com menor peso foram aqueles enriquecidos com 10% de farinha de gergelim, média de 19,18g, seguidos dos pães com 15% de farinha com peso médio de 21,74g e por último, com maior peso, encontram-se os pães com 20% de farinha de gergelim, em média de 27,37g. Esse aumento deve-se a maior quantidade de farinha de gergelim adicionada. O tamanho médio dos pães em todas as formulações foram 9,2 cm demonstrando que a adição da farinha de gergelim não alterou o crescimento dos pães, mantendo o mesmo sob pesos semelhantes.

Na Tabela 3 os resultados obtidos são em relação às análises químicas realizadas: pH, atividade de água (Aw), umidade e cinzas.

**Tabela 3: avaliações químicas do pão francês enriquecido com farinha de gergelim**

Parâmetros avaliados	Formulações		
	10%	15%	20%
pH	5,29 ± 0,05 a	5,44 ± 0,06 b	5,51 ± 0,08 c
Aw	0,45 ± 0,02 a	0,48 ± 0,02 a	0,55 ± 0,05 a
Umidade	25,78 ± 1,33 a	28,72 ± 0,54 a	29,77 ± 0,27 b
Cinzas	2,39 ± 0,04a	2,92 ± 0,06 a	2,97 ± 0,01 a

Com relação aos parâmetros físico-químicos avaliados, todos possuíram pequena diferença entre os três tipos de formulações aplicadas, os valores de pH obtiveram diferença significativa. A medida que aumentou a adição de farinha de gergelim nos pães aumentou também o valor do pH. Os pães com 10% de farinha de gergelim tiveram pH médio igual a 5,29, os com 15% atingiram 5,44 e os pães com 20% tiveram pH médio de 5,51. Farias (2012) consideram pH 5,3 a 6,2 como adequados para pães enriquecidos sendo, portanto favoráveis a estes resultados os pães elaborados com farinha de gergelim.

A atividade de água (Aw) variou entre 0,45 e 0,55, foi verificado que quanto maior a substituição de farinha de gergelim maior a atividade de água. Essa variação dos valores pode ser justificada por uma série de fatores como: concentração ou proporção de ingredientes utilizados na receita padrão, o que pode determinar maior ou menor concentração. Na umidade dos pães foi verificada variação de 25,78% a 29,77% nas médias. A umidade aumentou proporcionalmente com o aumento das concentrações de farinha de gergelim adicionada. Os valores de umidade foram abaixo de 30%,





caracterizando-os como pães de umidade semelhante ao teor de umidade comumente observado no pão francês que situa-se em torno de 30% (FERREIRA et al., 2011)

Com a incorporação de farinha de gergelim, observou-se uma variação entre os teores de cinzas, 2,39 a 2,97. Tais diferenças são atribuídas à combinação dos minerais presentes na farinha de trigo e na farinha de gergelim. O pão tipo francês elaborado com 100% de farinha de trigo possui em torno de 1,8 g de cinzas em 100g de pão e pães enriquecido tendem a ter um valor maior de cinzas. (TACO, 2011)

**CONCLUSÕES** A utilização da farinha de gergelim em pão francês alterou benéficamente a composição química com destaque para o aumento nos teores de cinzas, sendo possível classificar o pão enriquecido como fonte de minerais, segundo a legislação brasileira. Pode-se concluir que todas as fontes avaliadas podem ser empregadas para a produção de pães, sem prejuízo às características do produto final. Tal constatação reforça a necessidade desses fatores serem considerados na elaboração de planos alimentares quando a farinha de trigo for substituída por outros tipos de farinhas na elaboração de pão francês.

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos ao CNPq pela bolsa de pesquisa de doutorado.

#### REFERÊNCIAS

ABE-MATSUMOTO, L.T.; SAMPAIO, G. R.;. *Suplementos vitamínicos e/ou minerais: regulamentação, consumo e implicações à saúde*. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 31(7):1371-1380, jul, 2015.

COURI, M. H. S ; GIADA M. L. R., Pão sem glúten adicionado de farinha do mesocarpo de babaçu (*Orbignya phalerata*): avaliação física, química e sensorial. Rev. Ceres, Viçosa, v. 63, n.3, p. 297-304, mai/jun, 2016

DUNFORD E, Webster J; WOODWARD M, I. The variability of reported salt levels in fast foods across six countries: opportunities for salt reduction. CMAJ. 2012;184(9):1023-1028.

FARIAS, F.R.G. **Avaliação de qualidade do pão tipo francês por métodos instrumentais e sensoriais**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. 4 ed., 1ª ed. Digital, São Paulo 2008. 1020p.

MOHDALY, SMETANSKA, I.; RAMADAN, M. F.; SARHAN, M. .; MAHMOUD, . Antioxidant potential of sesame (*Sesamum indicum*) cake extract In stabilization of sunflower and soybean oils Industrial Crops and Products, Amsterdam, v. 34, p. 952-959, 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2011.02.018>

Silva MEMP, Yonamine GH, Mitsui L. Desenvolvimento e avaliação do pão francês caseiro sem sal. Braz. J. Food Technol. 2003;6(2):229-36.

SILVA, M. N.; SILVA, F. D; Elaboração e aceitação sensorial de pão francês aditivado com farinhas de linhaça e da casca do maracujá Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável – Dezembro, 2014. VOL. 4. No. 1

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2011. 161 p. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>>. Acesso em: 19 abril. 2018.

